

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.10.2004

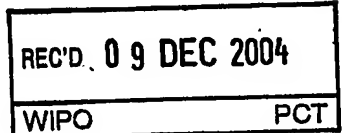
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年10月21日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-360173
[ST. 10/C]: [JP2003-360173]

出 願 人
Applicant(s): ローム株式会社

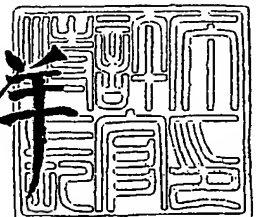


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 PR300357
【提出日】 平成15年10月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 1/00
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 田中 直也
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086380
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 稔
 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103078
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 達也
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117167
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117178
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 古澤 寛
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 024198
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0109316

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

基板本体と、
上記基板本体に実装された電子部品と、
を備えた回路基板であって、
上記基板本体には、断面積が周辺部よりも小さい曲げ変形容易部が設けられており、
上記電子部品は、上記曲げ変形容易部を避けた位置に実装されていることを特徴とする
、回路基板。

【請求項 2】

上記曲げ変形容易部は、上記基板本体の幅を部分的に小さくする切り欠き部を形成することにより設けられている、請求項 1 に記載の回路基板。

【請求項 3】

上記曲げ変形容易部は、上記基板本体に孔部を形成することにより設けられている、請求項 1 に記載の回路基板。

【請求項 4】

上記曲げ変形容易部は、上記基板本体の厚みを部分的に薄くする溝部を形成することにより設けられている、請求項 1 に記載の回路基板。

【請求項 5】

上記溝部は、上記電子部品が実装されている面とは反対側の面に形成されている、請求項 4 に記載の回路基板。

【請求項 6】

上記電子部品としては、互いに間隔を隔てて実装された第 1 および第 2 の電子部品があり、

上記曲げ変形容易部は、上記第 1 および第 2 の電子部品の間に設けられている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の回路基板。

【請求項 7】

上記曲げ変形容易部は、複数設けられている、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の回路基板。

【書類名】明細書

【発明の名称】回路基板

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板本体に電子部品が実装された回路基板に関する。

【背景技術】

【0002】

回路基板としては、たとえば携帯電話機用の電池パックに組み込まれて使用され、上記電池パックに内蔵された充電電池の過放電や過充電を防止するための保護回路を備えたものがある（たとえば特許文献1参照。）。

【0003】

図5はそのような回路基板の一例を示している。この回路基板Bは、保護回路を構成する複数の電子部品92と、これらの電子部品92を搭載した基板本体91とを備えている。基板本体91は、ガラスエポキシ樹脂などの絶縁体により形成されており、電池パック（図示略）の形状に対応した長矩形状とされている。複数の電子部品92は、たとえばハンダリフローの手法を用いて基板本体91に実装されており、基板本体91に形成された配線パターン（図示略）を介して、充電電池接続用の1対の金属板93と導通している。

【0004】

【特許文献1】特開2002-135000号公報（図9）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような回路基板Bにおいては、たとえば電池パックに組み込む際などに、回路基板Bを基板本体91の厚み方向に曲げようとする曲げ力Mを受ける場合がある。基板本体91が、曲げ力Mを受けると、曲げ変形が生じる。特に、基板本体91が樹脂製である場合には、上記曲げ変形も大きくなる。さらに、基板本体91は長矩形状であるために、その中央付近の部分には大きな曲げ応力が発生しやすく、大きな歪みが生じる。このような歪みが生じたのでは、複数の電子部品92と基板本体91との接合部分であるハンダ付け部に大きな応力が作用し、電子部品92が基板本体1から剥離する場合がある。このようなことが生じると、電子部品92は、適切に導通することが妨げられ、回路基板Bにより構成された保護回路が適切に機能しない虞れがある。

【0006】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、基板本体に曲げ変形が生じて、電子部品が上記基板本体から剥離することを抑制可能な回路基板を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0008】

本発明によって提供される回路基板は、基板本体と、上記基板本体に実装された電子部品と、を備えた回路基板であって、上記基板本体には、断面積が周辺部よりも小さい曲げ変形容易部が設けられており、上記電子部品は、上記曲げ変形容易部を避けた位置に実装されていることを特徴としている。

【0009】

このような構成によれば、上記曲げ変形容易部は、その周辺部と比較して曲げモーメントに対する断面係数が小さくなっている。そのために、上記基板本体全体に曲げ変形を生じた場合に、従来技術と比較して、上記曲げ変形容易部には大きな歪みが発生するのに対して、上記電子部品が実装されている上記曲げ変形容易部以外の部分に生じる歪みを小さく抑えることができる。したがって、上記電子部品を上記基板本体に実装するための接合部分に作用する応力が小さくなることにより、上記電子部品が上記基板本体から剥離する

虞れが少なくなり、上記電子部品により構成される回路を正常に機能させることができる。

【0010】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記曲げ変形容易部は、上記基板本体の幅を部分的に小さくする切り欠き部を形成することにより設けられている。このような構成によれば、上記曲げ変形容易部を容易に設けることができる。また、上記切り欠き部を、上記回路基板の組み込み工程において、位置決め用の凹部として利用することもできる。

【0011】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記曲げ変形容易部は、上記基板本体に孔部を形成することにより設けられている。このような構成によっても、上記電子部品の剥離を適切に抑制することができる。

【0012】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記曲げ変形容易部は、上記基板本体の厚みを部分的に薄くする溝部を形成することにより設けられている。このような構成によれば、上記基板本体の側面部に切り欠き部が形成された実施形態とは異なり、上記側面部を平滑なものとすることができるために、上記基板本体の面積を小さくすること無く、上記電子部品の剥離の抑制を図ることができる。

【0013】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記溝部は、上記電子部品が実装されている面とは反対側の面に形成されている。このような構成によれば、上記電子部品が実装される面は、上記溝部を有しない平滑な面となる。そのために、たとえば上記電子部品と導通する配線パターンを上記面に形成する場合に、その形成が容易となる。

【0014】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記電子部品としては、互いに間隔を隔てて実装された第1および第2の電子部品があり、上記曲げ変形容易部は、上記第1および第2の電子部品の間に設けられている。このような構成によれば、上記第1および第2の電子部品の双方について、上記基板本体から剥離することを適切に抑制することができる。

【0015】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記曲げ変形容易部は、複数設けられている。このような構成によれば、上記各曲げ変形容易部に、曲げによる歪みを分散して生じさせることができる。そのために、上記曲げ変形容易部を1つだけ有する構成と比べて、上記各曲げ変形容易部に生じる歪みを小さくしつつ、上記基板本体全体の曲げを許容することができる。あるいは、さらに大きな曲げ変形を受ける場合においても、上記電子部品の剥離を抑制することが可能である。

【0016】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0018】

図1は、本発明に係る回路基板の一例を示している。本実施形態の回路基板A1は、携帯電話機に用いられる電池パック（図示略）に搭載されて、この電池パックに内蔵された充電電池（図示略）の過放電や過充電を防止するためのものである。この回路基板A1は、基板本体1、複数の電子部品2および1対の金属片3を備えている。

【0019】

基板本体1は、ガラスエポキシ樹脂などの絶縁体により形成されており、携帯電話機の小型化に伴う電池パックの薄型化に対応させるために、平面視長矩形状とされている。基板本体1の長手方向における中央付近には、平面視半円形状である切り欠き部11aが形成されている。この切り欠き部11aが形成されていることにより、基板本体1の長手方

向における中央部分は、周辺部分よりも幅および断面積が小さい、曲げ変形容易部 1 A となっている。

【0020】

複数の電子部品 2 は、上記電池パックを保護する保護回路を構成するためのものである。複数の電子部品 2 は、基板本体 1 のうち、曲げ変形容易部 1 A を避けた部分に、たとえばハンダリフローの手法を用いてハンダ付けされることにより実装されている。複数の電子部品 2 のうち、曲げ変形容易部 1 A に近い第 1 および第 2 の電子部品 2 a, 2 b は、曲げ変形容易部 1 A がこれらの略中間に位置するように、曲げ変形容易部 1 A から略等しい距離を隔てて実装されている。

【0021】

1 対の金属片 3 は、回路基板 A 1 と上記充電電池とを接続するためのものであり、長矩形状の N i 製のプレート状である。これらの金属片 3 は、基板本体 1 の両端部に設けられており、たとえば所定箇所が折り曲げられるなどして、上記充電電池との導通を図る端子板として用いられる。また、1 対の金属片 3 と複数の電子部品 2 とは、基板本体 1 に形成された配線パターン（図示略）により、互いに導通している。

【0022】

本実施形態によれば、たとえば回路基板 A 1 を、上記電池パックに組み込む工程において、基板本体 1 がその厚み方向に曲げるような力 M を受けると、曲げ変形容易部 1 A は、その周辺部と比較して曲げモーメントに対する断面係数が小さいために、周辺部よりも大きな歪みが発生し、周辺部に生じる歪みは小さくなる。複数の電子部品 2 は、いずれも曲げ変形容易部 1 A を避けて実装されているために、上記基板本体 1 のうちこれらの電子部品 2 が接合されている部分に生じる歪みは小さい。したがって、複数の電子部品 2 を実装するためのハンダ付け部に発生する応力が小さくなり、複数の電子部品 2 は基板本体 1 から剥離し難くなる。これにより、複数の電子部品 2 と配線パターンとの導通が不良となることが抑制され、上記保護回路としてもその機能を正常に発揮することができる。

【0023】

第 1 および第 2 の電子部品 2 a, 2 b は、曲げ変形容易部 1 A からの距離が略等しくなるように実装されている。そのために、基板本体 1 のうち第 1 および第 2 の電子部品 2 a, 2 b のそれぞれが接合された部分は、一方に生じる歪みが生じる歪みよりも不当に大きくなることなく、双方の部品について剥離を防止するのに好適である。

【0024】

切り欠き部 11 a は、基板本体 1 を製造する際に、たとえばその外形を整える工程において容易に形成可能であり、基板本体 1 の製造における作業効率を低下させる虞れが少ない。また、この切り欠き部 11 a は、回路基板 A 1 を上記電池パックに組み込む際の、位置決め用の凹部として利用することも可能である。

【0025】

図 2 ～図 4 は、本発明に係る回路基板の他の例を示している。なお、図 2 以降の図面においては、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付しており、適宜説明を省略する。

【0026】

図 2 に示された回路基板 A 2 においては、基板本体 1 の長手方向における中央付近に、孔部 11 b が形成されている。この孔部 11 b は、平面視が幅方向に長い楕円形状とされている。この孔部 11 b が形成されることにより、基板本体 1 の中央部分は、周辺部分よりも断面積の小さい曲げ変形容易部 1 A となっている。複数の電子部品 2 は、上記実施形態と同様に、曲げ変形容易部 1 A を避けて基板本体 1 に実装されている。

【0027】

本実施形態によっても、曲げ変形容易部 1 A に周辺部よりも大きな歪みを生じさせることにより、複数の電子部品 2 が実装された部分に生じる歪みを小さくし、複数の電子部品 2 が基板本体 1 から剥離することを抑制することができる。また、孔部 11 b は、非切り欠き状に形成されている。したがって、基板本体 1 の長手方向に延びる側面に切り欠き状の

凹部を形成する場合とは異なり、上記側面を平滑な面とすることができる。

【0028】

図3に示された回路基板A3においては、基板本体1の下面に、溝部11cが形成されている。この溝部11cが形成されていることにより、基板本体1の長手方向における中央部分は、厚みが薄く断面積が小さい曲げ変形容易部1Aとなっている。

【0029】

このような実施形態によれば、溝部11cは、基板本体1の下面に設けられているために、複数の電子部品2が実装されている基板本体1の上面は凹部を有しない平滑な面となる。そのために、たとえば複数の電子部品2に導通する配線パターンを基板本体1の上面に形成する場合に、この配線パターンを溝部に沿わせた複雑な形状とする必要が無く、容易に形成することができる。また、基板本体1に切り欠き部や孔部を設ける場合と比較すると、上面の面積を大きくできるために、基板本体1の長手方向に延びる配線パターンのピッチを大きくするといったことも可能となる。

【0030】

図4に示された回路部品A4には、3つの曲げ変形容易部1Aa~1Acが設けられている。曲げ変形容易部1Aaは、基板本体1の左側部分に、4つの小さな孔部11dが形成されることにより設けられている。曲げ変形容易部1Abは、基板本体1の長手方向における中央部に、2つの切り欠き部11eが形成されていることにより設けられている。また、曲げ変形容易部1Acは、基板本体1の右側部分に、切り欠き部11fと溝部11gが複合的に形成されていることにより設けられている。複数の電子部品2は、これらの曲げ変形容易部1Aa~1Acを避けるようにして、基板本体1に実装されている。

【0031】

このような実施形態によれば、基板本体1に曲げ力が加えられた場合に、曲げ変形容易部1Aa~1Acのそれぞれに周辺部よりも大きな歪みが発生することとなる。したがって、曲げ変形容易部が1つだけ設けられた構成と比較して、基板本体1にさらに大きな曲げ変形が生じた場合にも、電子部品2の剥離を抑制することができる。また、曲げ変形容易部が1つだけ設けられた構成と比較して、曲げ変形容易部1Aa~1Acに生じる歪みの大きさを小さくすることが可能であり、回路基板A4の耐久性の向上を図ることもできる。

【0032】

また、図4から理解されるように、本発明において、曲げ変形容易部は、小さい孔部を複数形成すること、2つの切り欠き部を形成すること、あるいは切り欠き部と溝部とを一体的に形成することなどのほか、切り欠き部、孔部、溝部などを複合的に形成することにより設けることが可能である。

【0033】

なお、本発明に係る回路基板の具体的な構成は、上記実施形態に限定されず、種々に設計変更可能である。

【0034】

基板本体の基本形状は、長矩形形状に限定されず、これ以外のたとえば正方形形状や多角形状であっても良い。

【0035】

本発明にかかる回路基板の用途は上記実施形態に限定されない。したがって、電子部品としては、電池パックの保護回路以外の回路を構成するものであっても良く、その種類や機能は限定されない。また、本発明は複数の電子部品が実装された回路基板に適用するのに好適であるが、これに限定されず、たとえば電子部品が1つのみ実装された回路基板に適用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明に係る回路基板の一例の全体斜視図である。

【図2】本発明に係る回路基板の他の例の全体斜視図である。

【図 3】 本発明に係る回路基板の他の例の全体斜視図である。

【図 4】 本発明に係る回路基板の他の例の全体斜視図である。

【図 5】 従来の回路基板の一例を示す全体斜視図である。

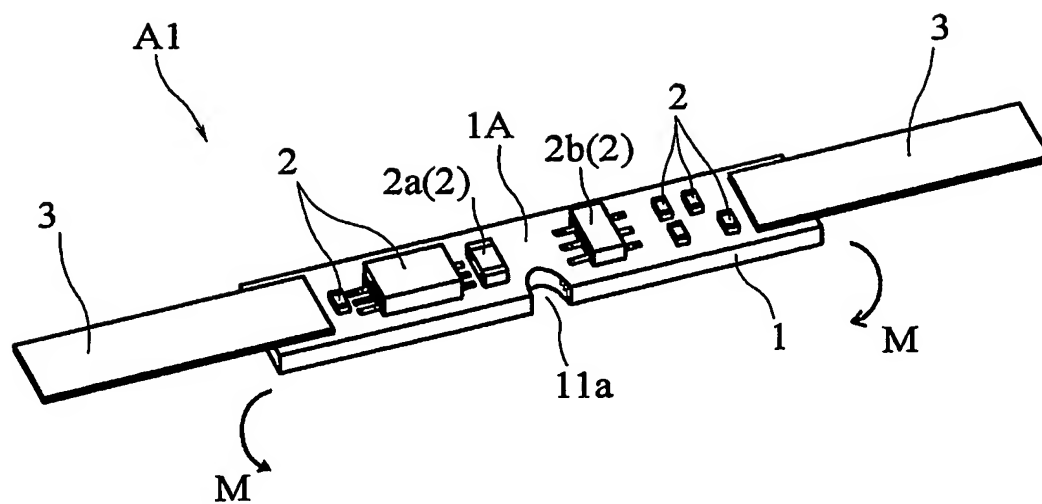
【符号の説明】

【0037】

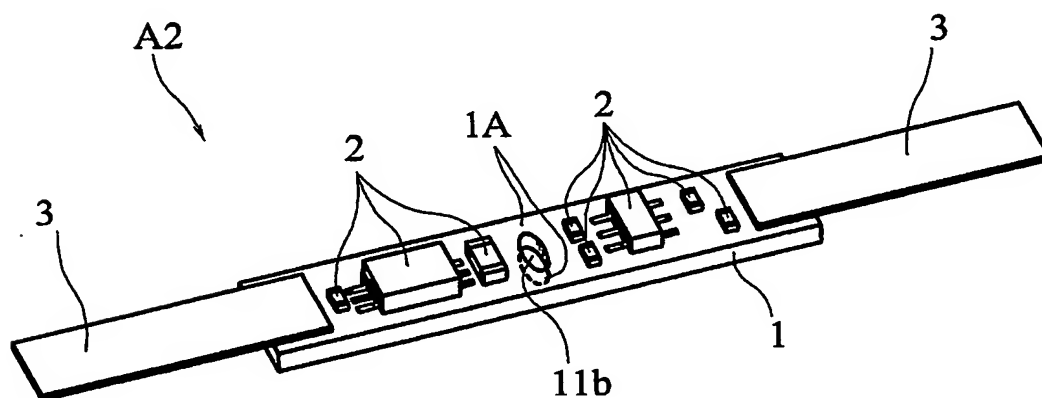
A 1 ~ A 4	回路基板
1	基板本体
1 A, 1 A a ~ 1 A c	曲げ変形容易部
2	電子部品
2 a	第 1 の電子部品
2 b	第 2 の電子部品
3	金属板
1 1 a, 1 1 e, 1 1 f	切り欠き部
1 1 b, 1 1 d	孔部
1 1 c, 1 1 g	溝部

【書類名】 図面

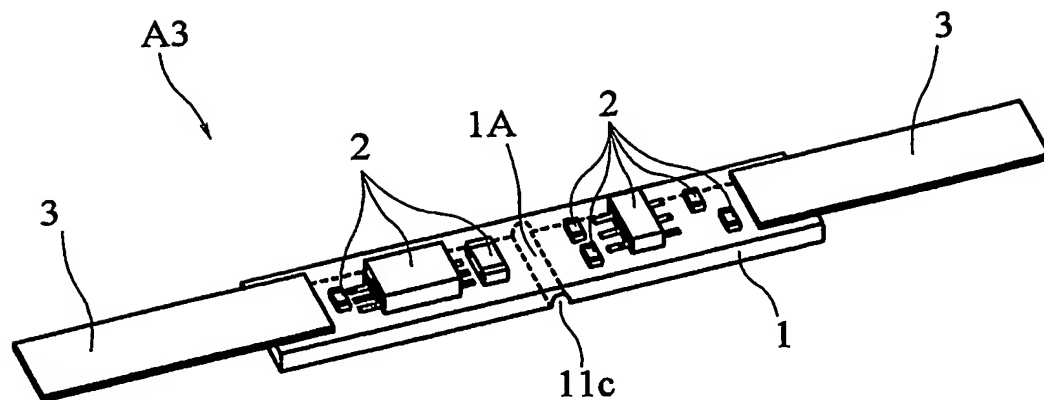
【図 1】



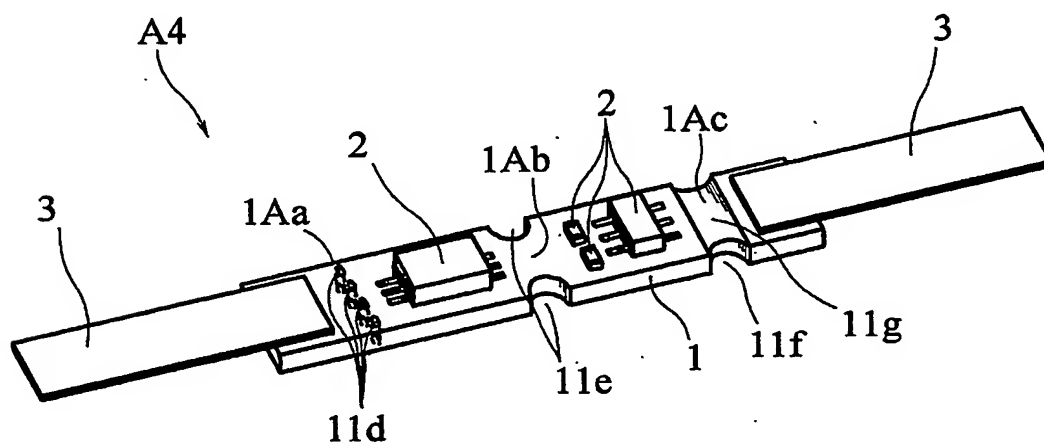
【図 2】



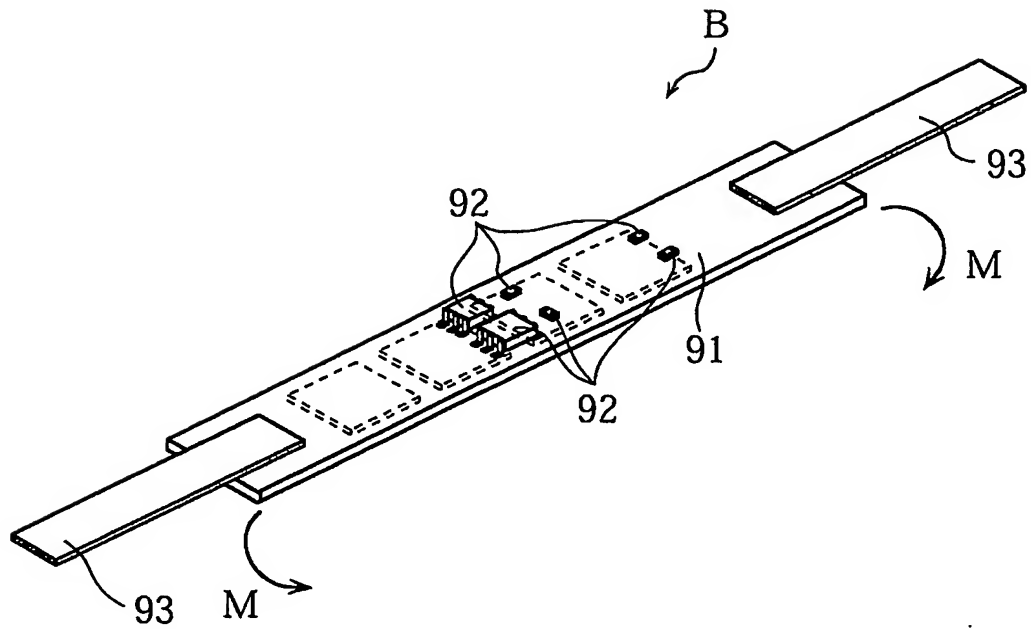
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 基板本体に曲げ変形が生じても、電子部品が基板本体から剥離することを抑制可能な回路基板を提供すること。

【解決手段】 基板本体 1 と、基板本体 1 に実装された複数の電子部品 2 と、を備えた回路基板 A 1 であって、基板本体 1 には、断面積が周辺部よりも小さい曲げ変形容易部 1 A が設けられており、複数の電子部品 2 は、曲げ変形容易部 1 A を避けた位置に実装されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 6 0 1 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社